

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 5月12日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第131707号

[ST.10/C]:

[JP1999-131707]

出 願 人
Applicant(s):

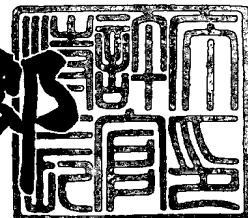
鐘淵化学工業株式会社

RECEIVED
FEB 12 2003
TC 1700

2002年10月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3083502

【書類名】 特許願

【整理番号】 P994066ATA

【提出日】 平成11年 5月12日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 B29C 53/38
B29C 65/72
B32B 27/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県大和市福田 8 - 2 7 - 2 2

 【氏名】 坂田 嘉男

【特許出願人】

 【識別番号】 000000941

 【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島 3 丁目 2 番 4 号

 【氏名又は名称】 鐘淵化学工業株式会社

 【代表者】 古田 武

【代理人】

 【識別番号】 100094248

 【住所又は居所】 大津市粟津町 4 番 7 号 近江鉄道ビル 5 F

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 楠本 高義

 【電話番号】 077-533-3689

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 012922

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 要約書 1

 【物件名】 図面 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多層無端ベルト及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非熱可塑性ポリイミド樹脂層と、エポキシ系樹脂、シリコーン系樹脂、ビニルエステル系樹脂、フェノール系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、ビスマレイミド系樹脂、ウレタン系樹脂、メラミン系樹脂、およびユリア系樹脂からなる群より選択される少なくとも 1 つから形成される接着剤層とから構成され、巻回して積層体を構成してなる構造を有する、多層無端ベルト。

【請求項 2】 前記接着剤層が、なめらかな巻回し終了端部を形成する、請求項 1 に記載の多層無端ベルト。

【請求項 3】 前記接着剤層が、なめらかな巻回し開始端部を形成する、請求項 1 に記載の多層無端ベルト。

【請求項 4】 前記接着剤層が、なめらかな巻回し終了端部および巻回し開始端部を形成する、請求項 1 に記載の多層無端ベルト。

【請求項 5】 非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面又は両面の全面又は特定部分に、エポキシ系樹脂、シリコーン系樹脂、ビニルエステル系樹脂、フェノール系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、ビスマレイミド系樹脂、ウレタン系樹脂、メラミン系樹脂、およびユリア系樹脂からなる群より選択される少なくとも 1 つから形成される接着剤層を設けて積層フィルムを形成する、積層フィルム形成工程、

該積層フィルムをコア体の周囲に少なくとも 2 回以上巻き付ける、巻き付け工程、および

該コア体の内部及び／又は外部に設けた熱源で、該コア体に巻き付けた積層フィルムを加熱接着させる加熱接着工程を含む、多層無端ベルトの製造方法。

【請求項 6】 前記積層フィルム形成工程において、前記非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面又は両面に、オゾン処理、カップリング処理、ブラスト処理およびエッチング処理からなる群より選択される 1 つ以上の表面処理を施した後に、該表面処理を施した表面に接着剤層を設けて、積層フィルムを形成する、請求項 5 に記載の多層無端ベルトの製造方法。

【請求項 7】 前記積層フィルム形成工程の後、さらに、前記非熱可塑性ポリイミドフィルムの接着剤層のない表面に、オゾン処理、カップリング処理、プラスト処理およびエッチング処理からなる群より選択される 1 つ以上の表面処理を施す工程を含む、請求項 5 に記載の多層無端ベルトの製造方法。

【請求項 8】 請求項 5 から 7 までのいずれかに記載の多層無端ベルトの製造方法であって、前記積層フィルム形成工程において、前記非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面の全面又は特定部分に前記接着剤層を設けて積層フィルムを形成し、前記巻き付け工程において、該積層フィルムを、該非熱可塑性ポリイミドフィルムがコア体側になるようにコア体の周囲に巻き付け、前記加熱接着工程において、該非熱可塑性ポリイミドフィルムの巻き付け終了端部から接着剤層をはみ出させ、巻き付け終了端部をなめらかにした最外周層を形成させる、多層無端ベルトの製造方法。

【請求項 9】 請求項 5 から 7 までのいずれかに記載の多層無端ベルトの製造方法であって、前記積層フィルム形成工程において、前記非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面の全面又は特定部分に前記接着剤層を設けて積層フィルムを形成し、前記巻き付け工程において、該積層フィルムを接着剤層がコア体側になるようにコア体の周囲に巻き付け、前記加熱接着工程において、該非熱可塑性ポリイミドフィルムの巻き付け開始端部から接着剤層をはみ出させ、巻き付け開始端部をなめらかにした、最内周層を形成させる、多層無端ベルトの製造方法。

【請求項 10】 請求項 5 から 7 までのいずれかに記載の多層無端ベルトの製造方法であって、前記積層フィルム形成工程において、前記非熱可塑性ポリイミドフィルムの両面の全面又は特定部分に前記接着剤層を設けて積層フィルムを形成し、前記巻き付け工程において、該積層フィルムを接着剤層がコア体側になるようにコア体の周囲に巻き付け、前記加熱接着工程において、該非熱可塑性ポリイミドフィルムの巻き付け開始端部および巻き付け終了端部から接着剤層をはみ出させ、巻き付け開始端部および巻き付け終了端部をなめらかにした、最内周層および最外周層を形成させる、多層無端ベルトの製造方法。

【請求項 11】 前記コア体が、本体と本体に外装した着脱可能な肉薄金属層とからなる、請求項 5 から 10 までのいずれかに記載の多層無端ベルトの製造

方法。

【請求項 12】 前記着脱可能な肉薄金属層が、表面に付着防止層が設けられてなる、請求項 11 に記載の多層無端ベルトの製造方法。

【請求項 13】 前記巻き付け工程において、前記積層フィルムのコア体への巻付けが、減圧雰囲気下で行なわれる、請求項 5 から 12 までのいずれかに記載の多層無端ベルトの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は多層構造を有する無端ベルトおよびその製造方法に関し、より詳しくは非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面又は両面の全面又は特定部分に接着剤層を設けた多層構造のフィルムからなる多層無端ベルトおよびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】

樹脂によりベルト（チューブを含む。以下、ベルトという）を製造する方法は種々知られている。たとえば、溶媒中に耐熱性樹脂又は樹脂原料を分散あるいは溶解させた樹脂溶液を、表面処理をした円柱状又は円筒状の金型外表面に塗布をしたり、あるいは円筒状の金型内表面に塗布をし、厚み調整をした後、加熱によって溶媒を蒸散させたり、あるいは予備加熱によって溶媒を蒸散させた後、熱キュアをして、ベルトを製造している。

【0003】

この加熱によって溶媒を蒸散させるとき、樹脂内部からの発泡を抑えるため、加熱は溶媒の沸点より低い温度で緩やかに行う必要があり、あまり高い温度で行うのは好ましくない。更に、得られたベルトの中に溶媒の残留を防止する上で、この乾燥工程に少なくとも分単位、具体的には 5 分～10 分もの時間が必要であり、製造上可能であれば、製品の特性上それ以上の乾燥時間をかけた方が好ましい。更に、熱キュアには、樹脂の種類によっては相当の時間を要し、少なくとも 4 分～5 分、長い場合は 30 分～40 分が必要であり、さらにキュア度を上げる

ためには、それよりも長い時間が必要であった。

【0004】

このような生産性の低さから、大量に製品を造る場合には、多量の高価な金型と、広い生産スペースが必要となる。また、この方法では、熱キュアの条件によっては、できあがった樹脂ベルトが金型に接着されたように密着してしまい、ベルトを金型から剥離するのが困難となることがある。この場合には、製品を犠牲にして高価な金型を守る必要があり、一層生産性を悪くしていた。

【0005】

無端のベルトを造る別の方法の1つとして、押出しによる方法がある。この製造方法は、熱可塑性の樹脂を中空の状態を押出し、適当な長さに切ることで容易に無端ベルトが得られる。この方法は、ベルト幅の広い長尺品を得る方法としては、かなり有効な方法である。しかし、この方法では薄い樹脂ベルトを成形するのは極めて困難であった。また、寸法精度にも限界があって、成形品の厚みのせいぜい5~10%程度が限界に近く、現実にはそれ以上のバラツキがあった。しかも、この製造方法で大径のベルトを得るには、装置がかなり大型・高価になるという欠点を有している。

【0006】

無端ベルトを得る更に別の方法としては、インジェクション成形による方法がある。この成形方法は金型中に熱可塑性樹脂を注入して成形するものであり、所望の形状・サイズのものが得られ好都合である。また、この方法は、3次元的な複雑な形状のものも得られるため、有用な方法である。しかしながら、この方法は、金型が高価になり、また大サイズのもを成形するには装置そのものが大型、高価なものとなる。更に、成形品の精度も外径のサイズは別として、厚みの寸法精度は0.05mm程度が限界で、あまりよいものとは言えない。また、薄い厚みの製品の成形には好ましい方法とは言えない。

【0007】

その他、ベルトを得る方法として、予め樹脂フィルムを製造しておき、そのフィルムの端同士を接合する方法がある。この方法では、つなぎ目を接合する為に熱可塑性樹脂を使用したり、ベルト自体を熱可塑性樹脂で形成してつなぎ目を重

ね合わせて、熱融着させたりするが、つなぎ目の物理的強度の脆さや平面とする困難性などの問題があった。

【0008】

そこで、本発明者は任意の大きさと厚みを備えた無端ベルトを安定して、安価に量産でき、しかも、ベルトの特性を適宜調整し得る製造方法を得るために鋭意研究開発を重ねた結果、本発明の多層無端ベルトおよびその製造方法を想到するに至った。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の多層無端ベルトの要旨とするところは、非熱可塑性ポリイミド樹脂層と、エポキシ系樹脂、シリコーン系樹脂、ビニルエステル系樹脂、フェノール系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、ビスマレイミド系樹脂、ウレタン系樹脂、メラミン系樹脂、およびユリア系樹脂からなる群より選択される少なくとも1つから形成される接着剤層とから構成され、巻回して積層体を構成してなる構造を有することにある。

【0010】

かかる多層無端ベルトにおいて、上記接着剤層は、なめらかな巻回し終了端部を形成し得る。

【0011】

かかる多層無端ベルトにおいて、上記接着剤層は、なめらかな巻回し開始端部を形成し得る。

【0012】

かかる多層無端ベルトにおいて、上記接着剤層は、なめらかな巻回し終了端部および巻回し開始端部を形成し得る。

【0013】

本発明の多層無端ベルトの製造方法の要旨とするところは、非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面又は両面の全面又は特定部分に、エポキシ系樹脂、シリコーン系樹脂、ビニルエステル系樹脂、フェノール系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、ビスマレイミド系樹脂、ウレタン系樹脂、メラミン系樹脂、およびユリア系

樹脂からなる群より選択される少なくとも1つから形成される接着剤層を設けて積層フィルムを形成する、積層フィルム形成工程、該積層フィルムをコア体の周囲に少なくとも2回以上巻き付ける、巻き付け工程、および該コア体の内部及び／又は外部に設けた熱源で、該コア体に巻き付けた積層フィルムを加熱接着させる加熱接着工程を含むことにある。

【0014】

かかる多層無端ベルトの製造方法において、上記積層フィルム形成工程において、前記非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面又は両面に、オゾン処理、カップリング処理、ブラスト処理およびエッチング処理からなる群より選択される1つ以上の表面処理を施した後に、該表面処理を施した表面に接着剤層を設けて、積層フィルムを形成することができる。

【0015】

かかる多層無端ベルトの製造方法において、上記積層フィルム形成工程の後、さらに、前記非熱可塑性ポリイミドフィルムの接着剤層のない表面に、オゾン処理、カップリング処理、ブラスト処理およびエッチング処理からなる群より選択される1つ以上の表面処理を施す工程を含ませることができる。

【0016】

かかる多層無端ベルトの製造方法において、上記積層フィルム形成工程において、前記非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面の全面又は特定部分に前記接着剤層を設けて積層フィルムを形成し、前記巻き付け工程において、該積層フィルムを、該非熱可塑性ポリイミドフィルムがコア体側になるようにコア体の周囲に巻き付け、前記加熱接着工程において、該非熱可塑性ポリイミドフィルムの巻き付け終了端部から接着剤層をはみ出させ、巻き付け終了端部をなめらかにした最外周層を形成させることができる。

【0017】

かかる多層無端ベルトの製造方法において、上記積層フィルム形成工程において、前記非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面の全面又は特定部分に前記接着剤層を設けて積層フィルムを形成し、前記巻き付け工程において、該積層フィルムを接着剤層がコア体側になるようにコア体の周囲に巻き付け、前記加熱接着工程

において、該非熱可塑性ポリイミドフィルムの巻き付け開始端部から接着剤層をはみ出させ、巻き付け開始端部をなめらかにした、最内周層を形成させることができる。

【0018】

かかる多層無端ベルトの製造方法において、上記積層フィルム形成工程において、前記非熱可塑性ポリイミドフィルムの両面の全面又は特定部分に前記接着剤層を設けて積層フィルムを形成し、前記巻き付け工程において、該積層フィルムを接着剤層がコア体側になるようにコア体の周囲に巻き付け、上記加熱接着工程において、該非熱可塑性ポリイミドフィルムの巻き付け開始端部および巻き付け終了端部から接着剤層をはみ出させ、巻き付け開始端部および巻き付け終了端部をなめらかにした、最内周層および最外周層を形成させることができる。

【0019】

かかる多層無端ベルトの製造方法において、上記コア体を、本体と本体に外装した着脱可能な肉薄金属層とからなるように構成することができる。

【0020】

かかる多層無端ベルトの製造方法において、上記着脱可能な肉薄金属層を、表面に付着防止層を設けた構成とすることができる。

【0021】

かかる多層無端ベルトの製造方法において、上記積層フィルムのコア体への巻付けを、減圧雰囲気下で行なわせることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に係る多層無端ベルト及びその製造方法の実施の形態を説明する。

【0023】

本発明の多層無端ベルトは、非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面又は両面の全面又は特定部分に接着剤層を設けてなる積層フィルムを巻回して製造することができる。

【0024】

本発明の多層無端ベルトの製造に用いられる非熱可塑性ポリイミドフィルムは特に限定されず、ジアミン成分と酸二無水物成分から調製される当業者に公知のいずれの非熱可塑性ポリイミドフィルムでもあり得る。このような非熱可塑性ポリイミドフィルムはキャスト法、押出し-カレンダー法、ローラーカレンダー法、キャリアフィルムへの塗布・乾燥法などで製作することができ、更に、加圧・加熱ロールでの後処理により平滑あるいはシボ（凹凸）などの表面の状態を任意に加工できる。

【0025】

本発明において、非熱可塑性ポリイミドフィルムは、そのまま用いることもできるが、その片面又は両面の全面又は特定部分にオゾン処理、カップリング剤処理、ブラスト処理、およびエッチング処理からなる群より選択される1つ以上の表面処理を施した後に多層無端ベルトを製造することが好ましい。

【0026】

本発明の多層無端ベルトの製造に用いられる接着剤層は限定はされないが、好ましくは、エポキシ系樹脂、シリコン系樹脂、ビニルエステル系樹脂、フェノール系樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、ビスマレイミド系樹脂、ウレタン系樹脂、メラミン系樹脂、およびユリア系樹脂からなる群より選択される少なくとも1以上の樹脂から形成される接着剤層である。より好ましくは、接着剤層のガラス転移温度 T_g は、120℃以上である。

【0027】

積層フィルムはまず、接着剤層を、非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面又は両面の全面又は特定部分に積層して得られる。積層する方法は特に限定されないが、非熱可塑性ポリイミドフィルムに、溶液状の接着剤を塗布して乾燥させるか、あるいはフィルム状の接着剤を、非熱可塑性ポリイミドフィルムに積層する方法がある。ここで、特定部分は、複数箇所でもあり得る。非熱可塑性ポリイミドフィルムに表面処理を施した場合、接着剤層は、表面処理を施した面に設けると、非熱可塑性ポリイミドフィルムと接着剤層との密着性がよくなり、好ましい。また、積層フィルムを形成した後に、非熱可塑性ポリイミドフィルムの接着剤層を設けていない側に、表面処理を施して、巻き付け時の密着性を高めることもで

きる。

【0028】

限定はされないが、通常は、本発明の多層無端ベルトの接着剤層は、非熱可塑性ポリイミドフィルムの厚みよりも薄いことが好ましい。

【0029】

また、本発明に使用される非熱可塑性ポリイミドフィルムおよび接着剤層の厚みは、特に限定されないが、いずれもできるだけ薄い方が好ましい。すなわち、通常、非熱可塑性ポリイミドフィルムは、 $7.5\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ 程度、より好ましくは $7.5\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ の厚みを有し、接着剤層は、 $3\mu\text{m}$ 以上 $20\mu\text{m}$ 以下程度であることが好ましい。厚みの薄い積層フィルムを用いれば、積層フィルムの巻き付け工程における巻き付け回数によって、製造する多層無端ベルトの厚み、すなわち層厚の調整が任意に可能であり、しかも、多層無端ベルトの巻き付け開始端部と終了端部における段差が小さくなる。一方、接着剤層の厚みが $3\mu\text{m}$ より薄いと、十分な接着力が顕現されない。また、非熱可塑性ポリイミドフィルムおよび接着剤層は、それぞれ可能な限り均一な厚みのものが好ましい。

【0030】

次に、このような積層フィルムを、コア体の周囲に巻き付ける。コア体は特に限定されないが、例えば、図1に示すような多層無端ベルト形成装置10のコア部12を使用することができる。

【0031】

以下、積層フィルムのコア体への巻き付け工程を、図1に示される多層無端ベルト形成装置10を例にして説明する。コア部12には、適宜、フッ素系樹脂などから成る剥離層14を表面に設けた厚みの薄いチューブ16を着脱可能な状態で取り付けることができる。このチューブ16は、厚み 0.5mm 以下、好ましくは、 0.2mm 以下である。

【0032】

例えば、図2に示すように、着脱可能なチューブ16に、積層フィルム18を張力を与えつつ巻き付け、その後、積層フィルム中の接着剤層を加熱接着させて、多層無端ベルト20が形成される。そしてその後、多層無端ベルト20と着脱

可能なチューブ 1 6 とが分離されて、多層無端ベルト 2 0 のみを取り出される。

【 0 0 3 3 】

ここで、多層無端ベルト形成装置 1 0 は積層フィルム 1 8 を巻き付けるためのものであり、コア部 1 2 を回転させ得る速度制御可能な駆動装置が内蔵されている。また、多層無端ベルト形成装置 1 0 のコア部 1 2 には、それに取り付けられたチューブ 1 6 に巻き付けられた積層フィルムを加熱するための機能が付与されている。たとえば、多層無端ベルト形成装置 1 0 のコア部 1 2 が自己発熱性ヒーターで構成され、そのコア部 1 2 の発熱によって積層フィルム 1 8 が加熱接着されるように構成することができる。

【 0 0 3 4 】

自己発熱性ヒーターとしては、図 3 に示すように、たとえばコア部 1 2 の少なくとも外表面を電気抵抗体で構成したり、絶縁体の表面に電気抵抗体をメッキ、蒸着、塗布などにより形成して、通電によって発熱するヒーターを構成することができる。

【 0 0 3 5 】

また、多層無端ベルト形成装置 1 0 のコア部 1 2 は内部に熱源を有する中空体で構成され、その熱源の発熱によって積層フィルム 1 8 が加熱接着されるように構成することも可能である。たとえば図 4 に示すように、熱源としてはハロゲンランプなどの発光発熱体 3 2 を用いるなど、各種のヒーターを中空体から成るコア部 1 2 の内部に配設することができる。

【 0 0 3 6 】

さらに、図 5 に示すように、着脱可能なチューブ 1 6 を、鉄、ステンレススチール、アルミニウム、銅又はそれらの合金などから選ばれる導体から成る材料で構成するとともに、多層無端ベルト形成装置 1 0 のコア部 1 2 をアルミナ、ジルコニアなどのセラミックス又は耐熱性を有するガラスあるいは大理石などの各種鉱物のいずれかの絶縁性物質で構成して、その多層無端ベルト形成装置 1 0 のコア部 1 2 の周囲に設けた誘導加熱用コイル 3 0 に電流を流し、着脱可能なチューブ 1 6 を誘導発熱させることによって積層フィルム 1 8 が加熱接着されるように構成することもできる。すなわち、電磁誘導により、直接チューブ 1 6 を発熱さ

せる。

【0037】

一方、チューブ16は上述の特殊な使用形態を除けば、加熱温度以上の温度に対して耐熱性を有し、且つ積層フィルム18を巻き付けても変形しないだけの強度を備えていることを要する。また、コア部12からの熱によりチューブ16を介して接着剤層を加熱する場合、チューブ16は熱伝導性に優れている材質が好ましい。チューブ16の表面には、図6に示すように、フッ素系樹脂などから成る剥離層14が設けられ、接着剤層が加熱接着されて形成された多層無端ベルト20をチューブ16から取り外し易いように構成されている。

【0038】

以上の構成において、多層無端ベルト形成装置10のコア部12にチューブ16を着脱可能な状態で取り付け、コア部12とともにチューブ16を回転させ、そのチューブ16の表面に積層フィルム18が一定の張力を与えられつつ、少なくとも2巻以上巻き付けられる。巻き付ける際には、積層フィルム18を、非熱可塑性ポリイミドフィルムがコア体側になるように巻き付けてもよいが、逆に接着剤層をコア体側になるように巻き付けることもできる。この時に付与される張力は、積層フィルムを密着させて巻き付けることができる程度であればよい。積層フィルムをチューブ16に巻き付けるのにあたり、10 Torr以下の減圧雰囲気下、特に1 Torr以下の真空下で巻き付けるのがフィルム間に空気の巻き込みがなく好ましい。積層フィルム18をチューブ16に巻き付けるのと同時に加熱接着させてもよいが、積層フィルム18を必要とする層厚になるまで巻き付けた後、加熱接着させるようにした方が、層厚を制御したり、得られる多層無端ベルトの形状を制御したりすることが容易であり、都合が良い。

【0039】

加熱温度としては、多層無端ベルト形成装置10のコア部12の表面温度を、接着剤層のガラス転移温度 T_g より30℃以上、好ましくは50℃以上高温にするのが好ましい。あるいは、接着剤層の熱硬化に必要な温度より10℃以上高い温度とすることが好ましい。接着剤層を加熱接着するためには、少なくともコア部12の温度が接着剤層のガラス転移温度 T_g より30℃以上高い温度に設定さ

れる必要があり、より好ましくは50℃以上に設定することによって、生産性を向上させる。

【0040】

接着剤層を加熱接着させて、積層フィルム同士を一体化して多層無端ベルト20を形成した後、チューブ16とともにコア部12から取り出し、その後、多層無端ベルト20をチューブ16から分離して、多層無端ベルト20の単体を得る。得られた多層無端ベルト20はそのままの大きさで、あるいは適宜の幅に切断して、紙などの搬送用ベルトなどとして用いられる。

【0041】

本実施形態に係る多層無端ベルトの製造方法は、積層フィルム18を巻き付け且つそのフィルム中の接着剤層を熱接着させるものであるため、積層フィルム18の厚みと巻き付ける回数によって、多層無端ベルト20の層厚を任意に調整できる。また、多層無端ベルト20のサイズは、積層フィルム18のサイズとそれを巻き付けるチューブ16のサイズによって大径から小径まで、長尺から短尺まで簡単に製作でき、エンドレスのベルトが容易に製作でき、しかも周方向及び幅方向の厚みを均一にすることができる。

【0042】

以上、本発明に係る多層無端ベルトの製造方法の1実施形態を説明したが、本発明は上述の形態に限定されるものではない。

【0043】

たとえば、積層フィルム18を着脱可能なチューブ16に巻き付ける前に、その積層フィルムに静電気を帯電させた後、チューブ16に巻き付けるのも好ましい。このようにすれば、チューブ16に巻き付けられたフィルムが互いに静電気により密着し合うため、空気を巻き込むことなく、均一な巻付けができる。

【0044】

また、図7に示すように、多層無端ベルト形成装置10のコア部12に配設したチューブ16の表面にフィルムを巻き付けるのと同時に、コア部12とほぼ平行に配設したローラ22により積層フィルム18の巻き付け部を押圧して、フィルムとフィルムの間に巻き込まれる空気を押し出しながら巻き付けるように構成

することも可能である。この実施形態において、積層フィルム 18 を巻き付けた後、加熱接着させて多層無端ベルト 20 を形成してもよいが、多層無端ベルト形成装置 10 のコア部 12 又はローラ 22 のいずれか一方又は双方にヒーターなどを内蔵させて、接着剤層をチューブ 16 に巻き付けるのと同時に加熱接着させるように構成することも可能である。

【0045】

更に、図 8 に示すように、多層無端ベルト形成装置 10 のコア部 12 と、そのコア部 12 とほぼ平行に配設したローラ 22 によりフィルムを挟んでチューブ 16 に巻き付けていく形式の場合、コア部 12 の外径はチューブ 16 の内径より充分に小さくてもよい。本実施例においては、多層無端ベルト形成装置 10 のコア部 12 又はローラ 22 のいずれか一方又は双方にヒーターなどを内蔵させて、フィルムをチューブ 16 に巻き付けるのと同時に加熱接着させるように構成するのが好ましい。この形態によれば、形成すべき多層無端ベルト 20 の直径が種々変化したとしても、チューブ 16 のみをその直径に合わせて準備すればよく、設備に要する費用が安価で済む利点がある。

【0046】

上記の態様の他に、本発明に係る多層無端ベルトの製造方法においては、任意に、積層フィルムと同じか又はこれより小さいサイズの別の物質からなるシート状物を、コア部に同時に巻き付けることもできる。このようなシート状物は、ガラス編組シート、金属箔、紙、および不織布からなる群より選択される 1 種又は 2 種以上であり得る。特に、シート状物が、Fe-Ni 系合金の金属箔である場合、特異な機能を発揮することができる。このように、積層フィルムの層間に各種部材を挟み混むことにより特性の改善ができ、樹脂単体では不可能な特性が出せる。また、各種部材を混在させることができ、部材の選択により、複数の特性改善ができる。

【0047】

このようにして得られる本発明の多層無端ベルトは、非熱可塑性ポリイミドフィルムの片面の全面又は特定部分に接着剤層を配した 2 層構造の積層フィルムから形成される場合であっても、非熱可塑性ポリイミドフィルムの両面の全面又は

特定部分に接着剤層を配した3層構造の積層フィルムから形成される場合であっても、積層フィルムを巻回してなる構造の断面を有し、中央部は空洞である。本発明の基本的な多層無端ベルトの断面の一例を図9に示す。

【0048】

このような多層無端ベルトにおいて、巻回しあるいは巻き付け開始端部および／又は終了端部をなめらかに形成することもできる。このようになめらかに形成することによって、端部における段差がなくなり、多層無端ベルトを使用する際に都合がよい。端部をなめらかにすることは、接着剤層を調整することによってなされる。例えば、非熱可塑性ポリイミドフィルム23の片面の全面又は特定部分に接着剤層25を有する積層フィルム18を、非熱可塑性ポリイミドフィルム23がコア体側にくるようにコア体に巻き付けた場合、図10(a)に一例を示す通り、巻き付け終了端部を接着剤層でなめらかにした、最外周層を形成できる。逆に、図10(b)に一例を示すように、コア体側に接着剤層25がくるように積層フィルム18を巻き付けた場合、巻き付け開始端部を接着剤層25でなめらかにした、最内周層を形成することができる。また、非熱可塑性ポリイミドフィルム23の両面の全面又は特定部分に接着剤層25を有する積層フィルム18をコア体に巻き付けて、図10(c)に一例を示すように、なめらかな巻き開始／終了端部を持った最外周層と最内周層とを形成することもできる。具体的になめらかな巻き付け開始端部を有する最内周層又はなめらかな巻き付け終了端部を有する最外周層を形成する手段としては、図11に示すように、加熱接着された多層無端ベルト20を多層無端ベルト形成装置10のコア部12に保持したまま、回転しつつ、隣接配置された回転可能な円柱24又は円筒に押し付けるように構成し、多層無端ベルトの巻き付け開始端部と巻き付け終了端部にできる段差の片方又は両方を滑らかにする。

【0049】

この端部の処理において、より好ましくは、多層無端ベルト形成装置10に隣接して配置された回転可能な円筒24内に熱源を設け、その円筒24の表面温度を、接着剤層のガラス転移温度 T_g 以上、より好ましくは接着剤層のガラス転移温度 T_g より 30°C 以上の温度とし、または、熱硬化に必要な温度より 10°C 以

上高い温度として、多層無端ベルト形成装置 1 0 のコア部 1 2 に保持された多層無端ベルト 2 0 に円筒 2 4 を回転させつつ押し付けるように構成するのがよい。この実施形態によれば、端部をはみ出させて、段差をほぼなくすることができる。なお、円筒 2 4 が備える表面は必ずしも鏡面である必要はなく、たとえばほぼ均一なエンボス処理などが施された面であってもよく、この実施形態においては、多層無端ベルト 2 0 の表面に滑り止めなどの処理が施せる。

【0 0 5 0】

上述の各種の製造方法により得られた多層無端ベルトが紙や O H P フィルムなどを静電吸着させて搬送するための搬送ベルトとして用いられる場合、図 1 2 に示すように、この多層無端ベルト 2 0 の外周に、印刷、蒸着、エッチング、メッキなどの方法で各種の導電性パターン 3 4 が設けられる。なお、図 1 3 に示すように、導電性パターン 3 4 の上に、更に保護層（絶縁層）3 6 あるいは誘電層などを設けるのはなお一層好都合である。

【0 0 5 1】

多層無端ベルト及び／又は保護層（あるいは誘電層）の電気抵抗・誘電率をカーボン、金属、金属酸化物、鉱物などの添加物により好適な値に調整することによって、紙や O H P フィルムなどをより強く吸着し、搬送できるとともに、その添加物を適切に選ぶことにより、樹脂単体では温度によって変化した吸着力・搬送力が、温度変化によって変動することなく、安定するという効果を発揮させることができる。添加物は、最大寸法が $30\mu\text{m}$ 以下のものが用いられる。このサイズの添加物に限定されるのは、薄い樹脂層に添加物を混合したとき、これより大きいサイズでは表面性などに好ましくないからである。また、添加物を樹脂に対して 3 0 重量%を越える割合で混合すると、樹脂被覆層の表面性が劣化するだけでなく、強度が低下するので好ましくない。

【0 0 5 2】

以上、本発明に係る積層多層無端ベルト及びその製造方法の実施形態を図面を用いて種々説明したが、他に図示するまでもなく、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲内で、種々なる改良、修正、変形を加えた態様で実施し得るものである。

【0 0 5 3】

【発明の効果】

本発明に係る多層無端ベルトの製造方法は、非熱可塑性ポリイミドフィルムに接着剤層を設けてなる積層フィルムをコア体に巻付け、熱で接着させるものであるため、フィルムの厚みと巻き付ける回数によって、多層無端ベルトの層厚を任意にできる。従って、厚い多層無端ベルトは勿論、薄肉の多層無端ベルトも容易に且つ安定して製作可能であり、さらに溶液塗布による環状体製造時のようなキュア時の低分子残渣・ガス残渣がなく、好ましい。

【0054】

本発明に係る多層無端ベルトの製造方法では、ベルトのサイズが、大径から小径まで、長尺から短尺まで簡単に製作でき、しかも周方向・幅方向の厚みを均一にできる。更に、多層無端ベルト形成装置は、従来製法の各金型より安く、また、金型の寿命が長く、実用上好適である。

【0055】

更に、本発明に係る多層無端ベルトの製造方法は、汎用性が高く、フィルムを生産性の良い方法で大量に作っておくことで、大量生産時の製造コストが安くなる。

【0056】

本発明に係る多層無端ベルトは、非熱可塑性ポリイミドフィルムと接着剤層との積層体とを巻回してなる構造を有し、巻回し開始端部および巻回し終了端部を、接着剤をはみ出させることによりなめらかにできる。

【0057】

更に、この本発明に係る多層無端ベルトの外周に、印刷、蒸着、エッチング、メッキなどの方法で導電性パターンを設けることで、前述した各部材の複合した使用では得られない機能を付与することができる。

【0058】

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る積層多層無端ベルトの製造方法の 1 実施形態を示す拡大断面説明図である。

【図 2】

図 1 に示す積層多層無端ベルトの製造方法を説明するための要部正面説明図である。

【図 3】

本発明に係る積層多層無端ベルトの製造方法の他の実施形態を示す側面説明図である。

【図 4】

本発明に係る積層多層無端ベルトの製造方法の更に他の実施形態を示す側面説明図である。

【図 5】

本発明に係る積層多層無端ベルトの製造方法の更に他の実施形態を示す側面説明図である。

【図 6】

図 1 に示す多層無端ベルトの製造方法を説明するための要部拡大断面説明図である。

【図 7】

本発明に係る多層無端ベルトの製造方法の更に他の実施形態を示す要部正面説明図である。

【図 8】

本発明に係る多層無端ベルトの製造方法の更に他の実施形態を示す要部正面説明図である。

【図 9】

本発明に係る多層無端ベルトの一態様の断面拡大図である。

【図 1 0】

本発明の多層無端ベルトの別の態様の断面拡大図である。

【図 1 1】

本発明に係る多層無端ベルトの製造方法の更に他の実施形態を示す要部正面説明図である。

【図 1 2】

本発明に係る多層無端ベルトの応用例である媒体搬送ベルトの実施形態を示す斜視説明図である。

【図 13】

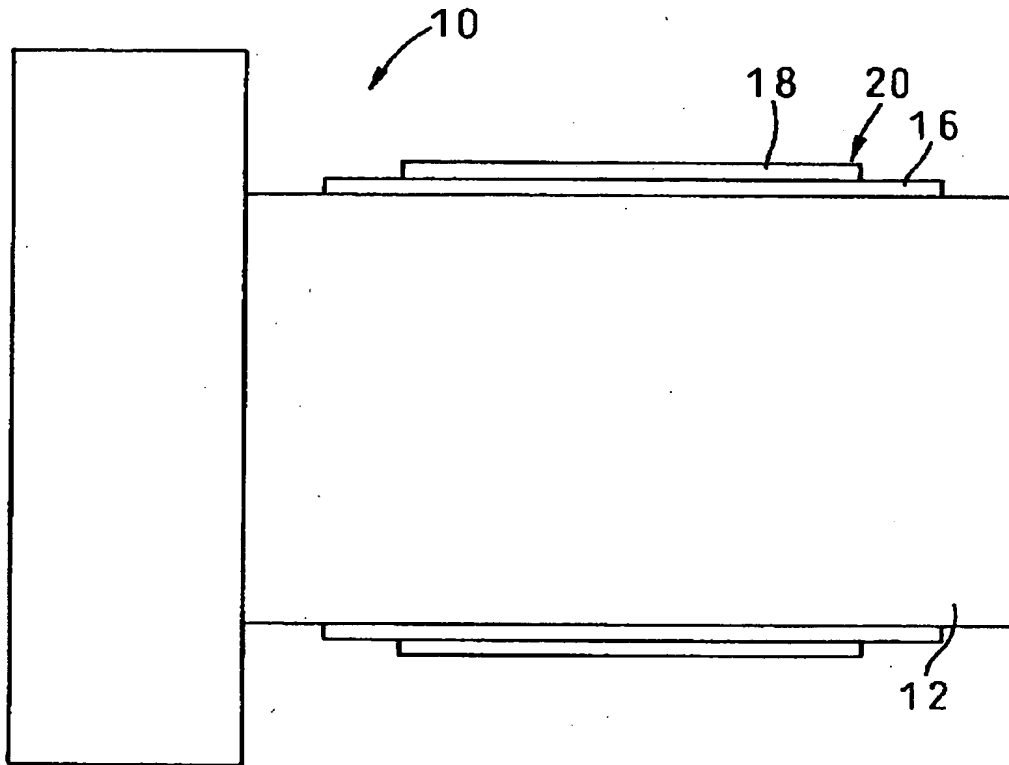
本発明に係る多層無端ベルトの応用例である媒体搬送ベルトの実施形態を示す要部拡大断面説明図である。

【符号の説明】

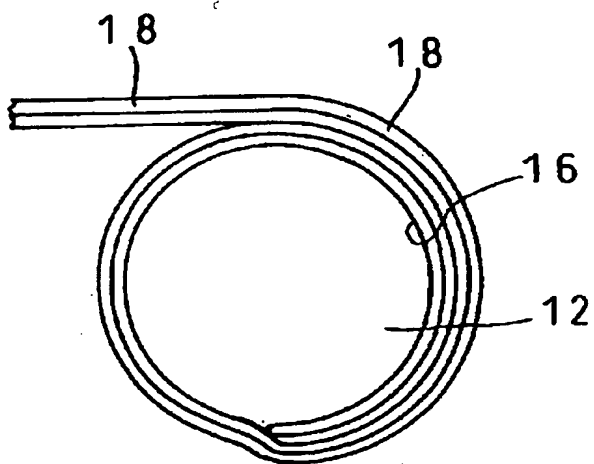
- 10 : 多層無端ベルト形成装置
- 12 : コア部
- 14 : 剥離層
- 16 : チューブ
- 18 : 積層フィルム
- 20 : 多層無端ベルト
- 21 : 非熱可塑性ポリイミドフィルム
- 22 : ローラ
- 23 : 接着剤層
- 24 : 円筒
- 34 : 電極パターン
- 36 : 保護層

【書類名】 図面

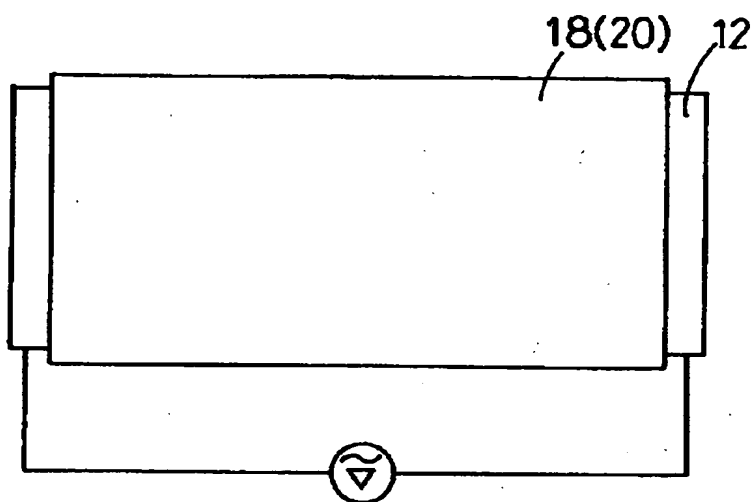
【図 1】



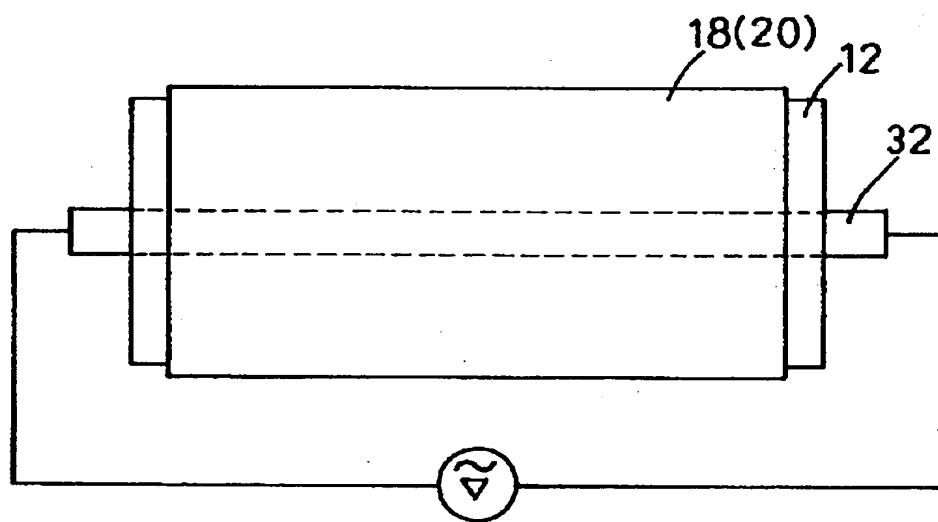
【図 2】



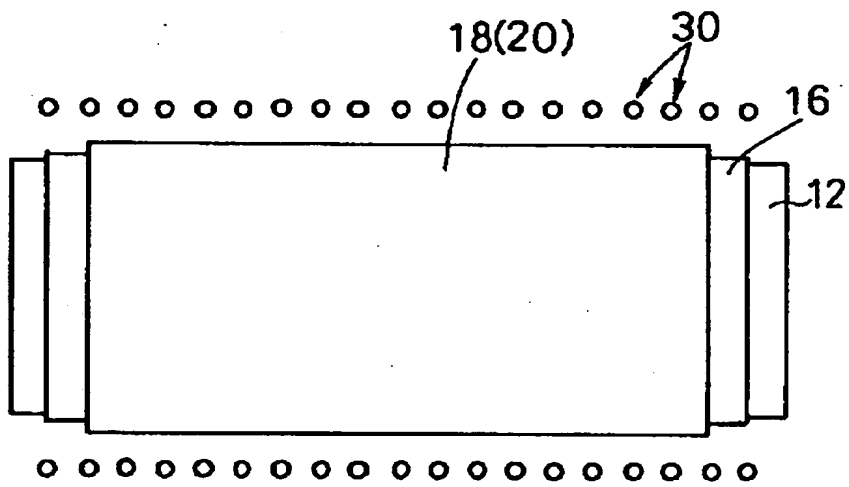
【図 3】



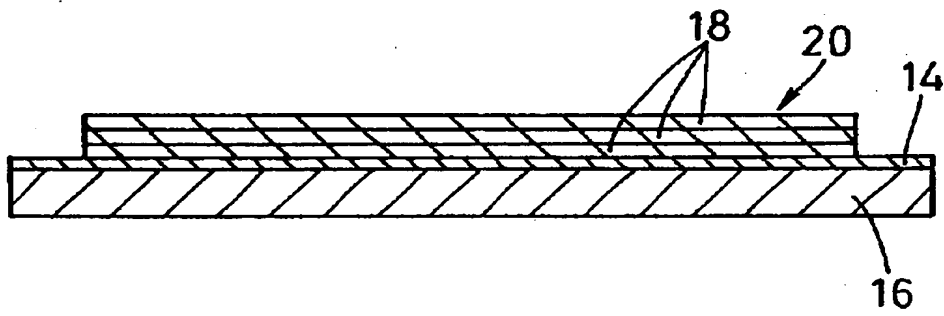
【図 4】



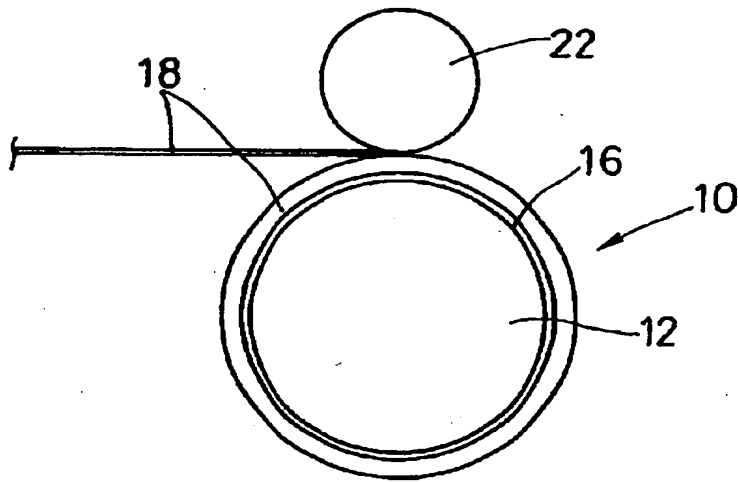
【図5】



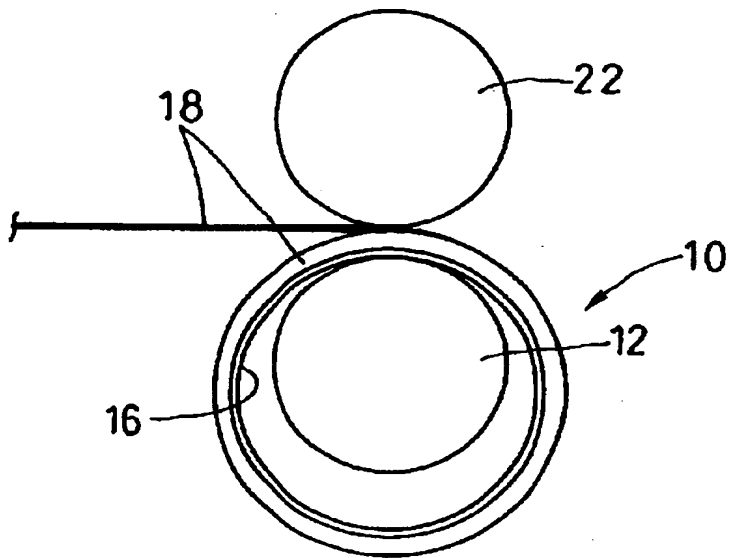
【図6】



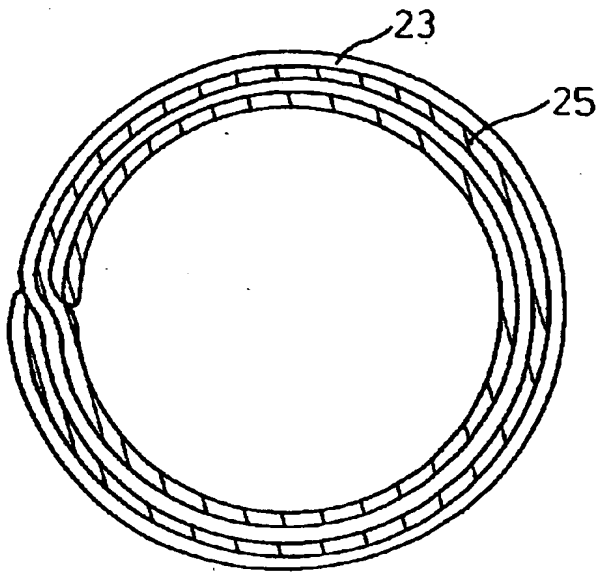
【図7】



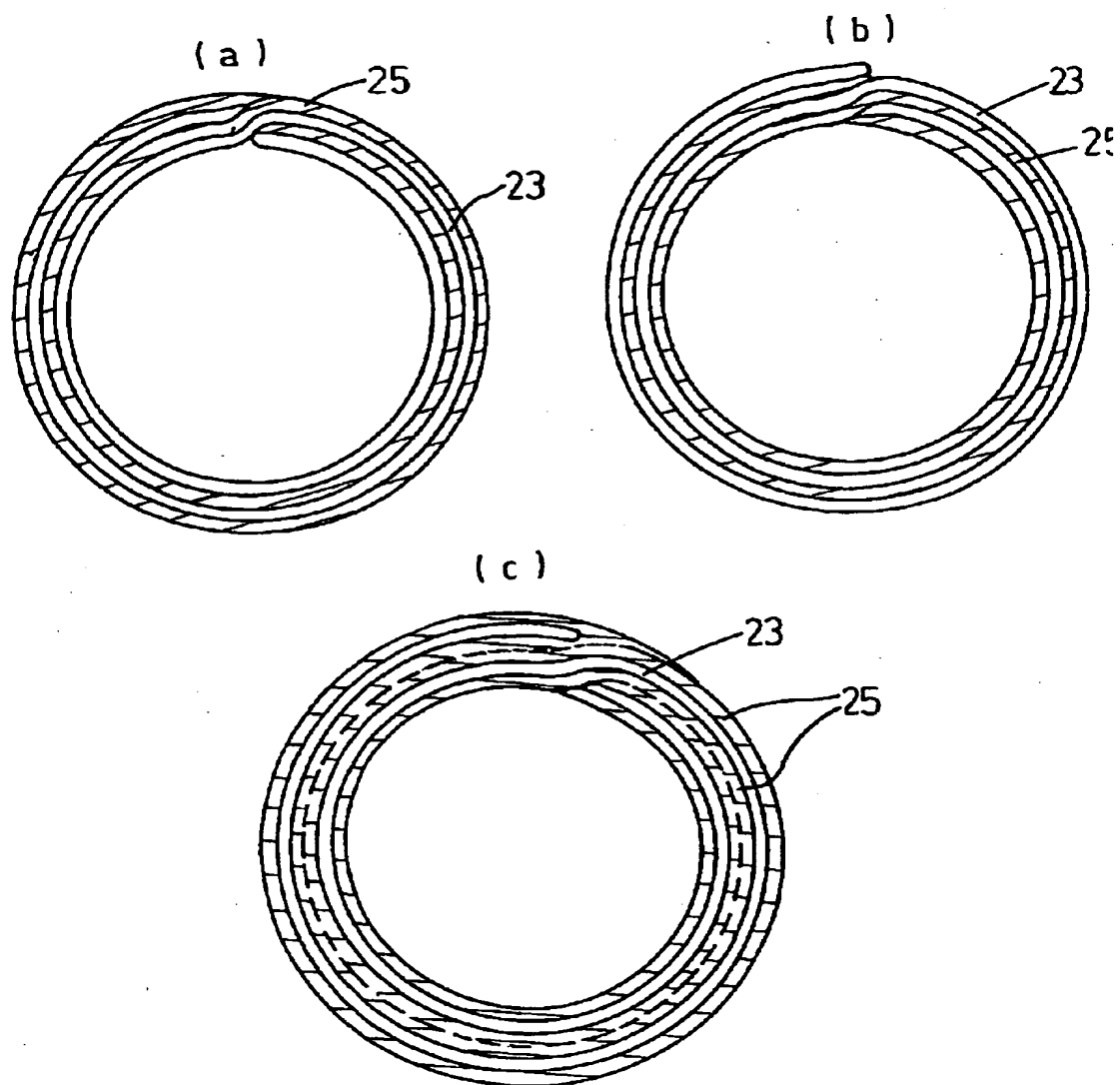
【図8】



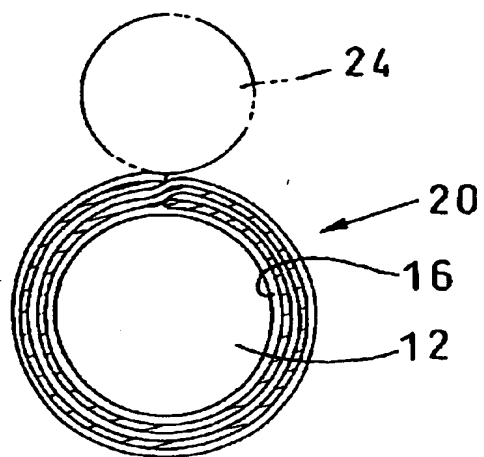
【図9】



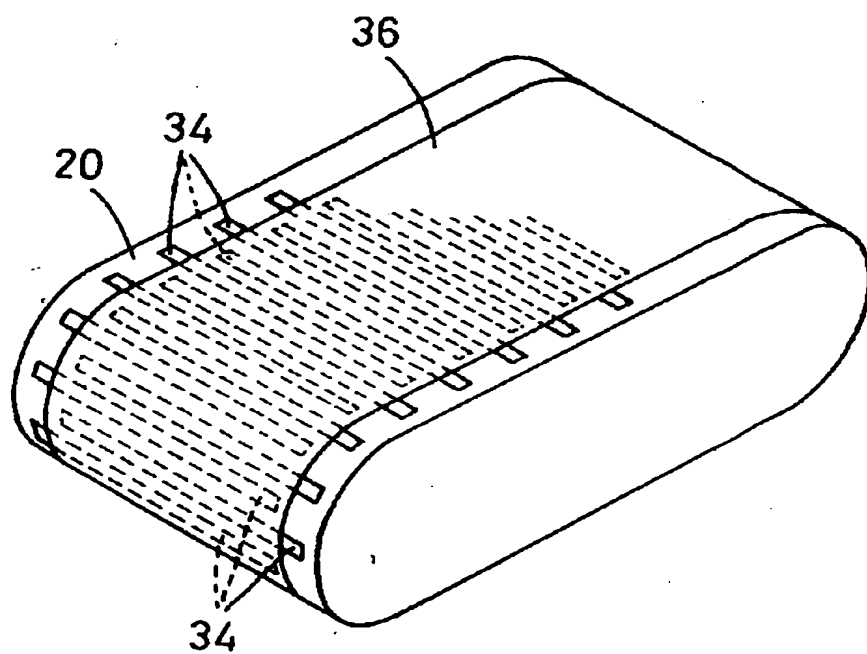
【図10】



【図11】



【図12】



【図 13】

